

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift  
10 DE 41 02 421 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 25 F 5/00  
B 24 B 23/02  
B 23 D 45/16  
B 28 D 7/00

21 Aktenzeichen: P 41 02 421.4  
22 Anmeldetag: 28. 1. 91  
43 Offenlegungstag: 30. 7. 92

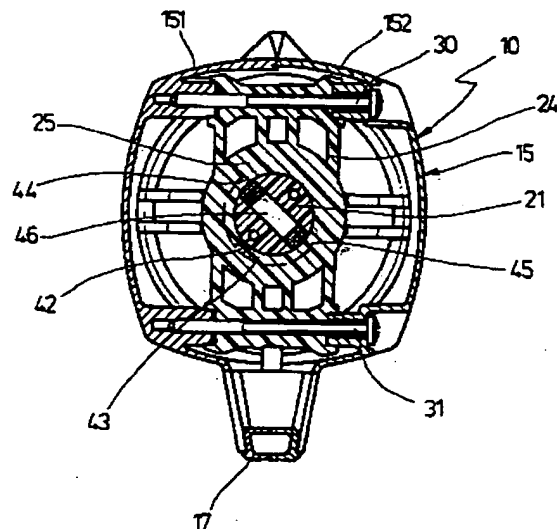
DE 41 02 421 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Grammer, Werner, 7000 Stuttgart, DE

54 Handwerkzeugmaschine

57 Eine Handwerkzeugmaschine, insbesondere Winkelschleifmaschine, weist ein Motorgehäuse (11), das einen elektrischen Antrieb für eine Werkzeugspindel (13) umschließt und einen am Motorgehäuse angeordneten Handgriff (15) auf, der um die Längsachse des Motorgehäuses (11) relativ zu diesem drehbar ist und eine Schalterleiste (19) zum Ein- und Ausschalten des elektrischen Antriebs trägt. Zur Erzielung einer jederzeit ergonomisch optimalen Griffhaltung der Handwerkzeugmaschine innerhalb eines Arbeitsvorganges, der laufend sich ändernde Arbeitsstellungen der Handwerkzeugmaschine erfordert, ist die Drehbeweglichkeit des Handgriffs (14) verriegelungslos über seinen gesamten vorgegebenen Drehbereich aufrechterhalten. Der sog. Pendelhandgriff (15) paßt sich laufend an die vom Benutzer vorgegebene Arbeitshaltung der Handwerkzeugmaschine an, so daß die eine Hand immer eine optimale Grifffläche zur Betätigung der Schalterleiste hat (Fig. 3).



DE 41 02 421 A 1

Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, insbesondere einer handgeführten Winkelschleifmaschine, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Handwerkzeugmaschinen, insbesondere handgeführte Winkelschleifmaschinen, sind heute ausschließlich mit einem Ein- und Ausschalter für den elektrischen Antrieb ausgerüstet, der über die Schalterleiste betätigt wird. Die Schalterleiste liegt an der Handgriffunterseite und wird beim Umfassen des Handgriffes von mindestens einem Finger betätigt und während des Arbeitens mit der Maschine betätigt gehalten. Die ergonomische Gestaltung des Handgriffes, wie Querschnittsform und Neigungswinkel zur Geräteachse, ist für eine einzige Arbeitsstellung der Maschine optimiert.

Einige Handwerkzeugmaschinen werden in mehr als einer Arbeitsstellung für verschiedene Arbeitsgänge verwendet. Eine Winkelschleifmaschine z. B. wird neben dem Schleifen oder Schrubben auch für Trennarbeiten, z. B. zum Trennen von Steinplatten, verwendet. Die vorstehend angesprochene optimale Arbeitsstellung ist üblicherweise für die Arbeitsstellung Schrubben gegeben, in welcher die Schleifscheibe nach unten weist, also in etwa parallel zur Schalterleiste liegt. Bei Trennarbeiten hingegen wird die Winkelschleifmaschine um 90° um ihre Längsachse nach links oder rechts gedreht, so daß die Trennscheibe etwa senkrecht zum Werkstück steht. Durch diese Drehung kommt der Handgriff zusammen mit der Schalterleiste in eine ungünstige Lage zur umfassenden Hand. Wird die Maschine nach links gedreht und der Handgriff mit der rechten Hand umfaßt, kommt die Schalterleiste im Handballen zu liegen. Wird die Maschine nach rechts gedreht und mit der rechten Hand gehalten, kann die Schalterleiste nur noch mit dem Daumen betätigt und gehalten werden. In beiden Fällen ist ein sicheres und ermüdungsfreies Halten der Schalterleiste nicht möglich. Außerdem kann im Gefahrenfall im Hinblick auf die Lage von Einschaltsperre und Einschaltverriegelung nicht schnell genug reagiert und abgeschaltet werden.

Um diesen Nachteil zu umgehen, ist bereits schon vorgeschlagen worden (P 40 22 668.9), den Handgriff relativ zum Motorgehäuse drehbar zu machen und ihn in definierten Arbeitsstellungen mittels einer Klemm- und Verriegelungsvorrichtung am Motorgehäuse festzusetzen. Solche definierten Arbeitsstellungen der Handwerkzeugmaschinen sind z. B. bei einer Winkelschleifmaschine die sog. Schrubbstellung, bei welcher die Schleifscheibe etwa parallel zur Schalterleiste ausgerichtet ist, und die um 90° nach der einen oder anderen Seite gedrehte Trennstellung, bei welcher die Trennscheibe etwa rechtwinklig zur Schalterleiste steht. Durch diese Drehbarkeit des Handgriffs in eine vorher zu entscheidende Arbeitsposition läßt sich für verschiedene Arbeitsvorgänge, die eine veränderte Haltung der Handwerkzeugmaschine erfordern, eine ergonomisch annähernd optimale Handstellung für den Benutzer erzielen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei gleicher Arbeitsposition je nach individuellen anatomischen Gegebenheiten des Benutzers der Handwerkzeugmaschine die ergonomisch optimale Griffstellung variiert. Beim Schrubben mit der Winkelschleifmaschine z. B. müßte die Handgriff-Ausgangslage relativ zum Motorgehäuse

bis zu 2–3° aus der Nullage gedreht werden können, um das Handgelenk unterschiedlicher Benutzer jeweils zu entlasten.

Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß innerhalb eines Arbeitsvorgangs der Handgriff sich bei veränderter Arbeitsstellung immer automatisch in die optimale Griffhaltung einstellt. Z. B. wird bei sich laufend ändernder Arbeitshaltung einer Winkelschleifmaschine, wie sie beispielsweise beim Entgraten eines Rohr-Innendurchmessers mit laufend anderer Schleifscheibenstellung auftritt, mit der "Krafthand" über einen Zusatzhandgriff am Motorgehäuse die Scheibenlage ständig durch Verdrehen zum Handgriff geändert. Somit wird ein ständiges Umgreifen bzw. Überdrehen des Handgelenks vermieden. Der Benutzer hat die Schalterleiste immer in optimaler Griffhaltung, auch in Relation zur Lage von Einschaltsperre und Einschaltverriegelung, was für die Sicherheit beim Arbeiten mit der Handwerkzeugmaschine von besonderer Bedeutung ist. Der erfindungsgemäße Pendelhandgriff macht so ein variables Arbeiten mit der Handwerkzeugmaschine ohne Umgreifen oder Umrüstung oder vorherbestimmen der erforderlichen Arbeitsposition möglich.

Die Sicherheit der erfindungsgemäßen Handwerkzeugmaschine mit Pendelhandgriff ist trotz der Drehbeweglichkeit des Handgriffs am Motorgehäuse auch während des eigentlichen Arbeitsvorgangs dabei nicht ungünstiger als bei feststehendem oder drehendem und fixiertem Handgriff. Versuche haben gezeigt, daß keine Verdrehung des Handgriffs während des Arbeitens mit der Handwerkzeugmaschine stattfindet oder daß die lose Pendelbewegung instabil für die Maschinenführung würde. Ist die optimale Griffage erreicht, stabilisiert sie sich durch die eingenommene ergonomische Lage. Der Pendelhandgriff stellt zudem eine kostengünstige Lösung dar, da die konstruktiv aufwendige Klemm- und Verriegelungsvorrichtung entfällt.

Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Handwerkzeugmaschine möglich. Eine gute Drehführung des Pendelhandgriffs am Motorgehäuse wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht, daß am Motorgehäuse ein zentraler Lagerzapfen angespritzt ist, auf dem ein Drehkreuz axial unverschieblich und drehbar aufgenommen ist, das mit dem Handgriff fest verbunden ist. Trotz leichtgängiger Drehbeweglichkeit des Handgriffs ist in jeder Relativlage von Handgriff und Motorgehäuse ein in Achsrichtung formsteifes Maschinengehäuse gegeben, das gut zu handtieren ist.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer handgeführten elektrischen Winkelschleifmaschine,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Handgriffs mit Teilen des Motorgehäuses der Winkelschleifmaschine in Fig. 1, teilweise geschnitten,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie II-II in Fig. 2.

## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 in Seitenansicht zu sehende handgeführte elektrische Winkelschleifmaschine als Ausführungsbeispiel für eine allgemeine elektrische Handwerkzeugmaschine weist ein Maschinengehäuse 10 auf, das in ein Motorgehäuse 11, in einen an der einen Gehäusestirnseite des Motorgehäuses 11 angeordneten, fest mit diesem verbundenen Getriebekopf 12 mit vorstehender Antriebsspindel 13 mit Werkzeugaufnahme 20 für eine Schleifscheibe 14 und in einen an der anderen Gehäusestirnseite des Motorgehäuses 11 angeordneten Handgriff 15 unterteilt ist, der am Motorgehäuse 11 um dessen Längsachse über einen vorgegebenen Drehbereich drehbar ausgebildet ist. Der Handgriff 15 besteht aus einem Stielgriff 16, der beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine von der Hand umschlossen wird, und aus einem daran einstückig angesetzten Bügel 17, der auf der Unterseite den Stielgriff 16 unter Belassung einer Durchgriffsöffnung 18 überzieht und beim Arbeiten mit der Winkelschleifmaschine die um den Stielgriff 16 gelegten Finger nach unten schützend abdeckt. An der dem Bügel 17 zugekehrten Unterseite des Stielgriffs 16 ragt eine Schalterleiste 19 in die Durchgriffsöffnung 18 hinein, die einen Ein- und Ausschalter für einen elektrischen Antriebsmotor betätigt, der im Motorgehäuse 11 untergebracht ist. In der in Fig. 1 dargestellten Relativlage von Motorgehäuse 11 und Handgriff 15 zueinander wird die Winkelschleifmaschine zum sog. Schrubben verwendet. In dieser Relativlage liegt die Schleifscheibe 14 in etwa parallel zur Schalterleiste 19. Aus dieser Schrubbstellung kann durch Drehen des Handgriffs 15 bzw. des Motorgehäuses 11 um 90° nach links oder rechts die Winkelschleifmaschine für den Arbeitsgang "Trennen" verwendet werden. Bei dieser Arbeitsstellung der Winkelschleifmaschine behält in Fig. 1 der Handgriff 15 seine Lage bei und das Motorgehäuse 11 samt Getriebekopf 12 ist um 90° verdreht, so daß die Schleifscheibe 14 die in Fig. 1 strichliniert eingezeichnete Lage einnimmt, bei welcher sie etwa rechtwinklig zur Schalterleiste 19 ausgerichtet ist. Zwischen diesen Positionen kann der sog. pendelhandgriff 15 je nach Haltung der Handwerkzeugmaschinen durch den Benutzer jede Relativlage zum Motorgehäuse 11 einnehmen.

Einzelheiten der drehbeweglichen Halterung des Pendelhandgriffs 15 am Motorgehäuse 11 sind in Fig. 2 und 3 dargestellt. An dem Motorgehäuse 11 ist ein zentraler Lagerzapfen 21 angespritzt, an dem ein Zapfenabschnitt 22 zum freien Ende hin im Durchmesser reduziert ist, wobei am Übergang vom Lagerzapfen 21 zum Zapfenabschnitt 22 eine Ringschulter 23 ausgebildet ist. Der Lagerzapfen 21 mit Zapfenabschnitt 22 besteht wie das Motorgehäuse 11 aus Kunststoff und ist an diesem beim Spritzvorgang gleich mit angeformt. Auf dem Zapfenabschnitt 22 des Lagerzapfens 21 ist ein Drehkreuz 24 mit einem Ringbund 25 drehbar und axial unverschiebbar aufgenommen. Der Ringbund 25 stützt sich dabei axial über eine Gleitscheibe 26 an der Ringschulter 23 des Lagerzapfens 21 ab und wird von einem Spannteller 27 axial unverschieblich gehalten. Der Spannteller 27 ist mittels Schrauben 28 auf die freie Stirnseite des Zapfenabschnitts 22 aufgeschraubt, wobei zwischen Spannteller 27 und Stirnseite des Ringbundes 25 am Drehkreuz 24 eine Tellerfeder 29 eingelegt ist. Das Drehkreuz 25 ist aus Kunststoff gefertigt und an dem aus zwei Gehäuseschalen 151 und 152 bestehenden Handgriff 15 mittels zweier Schrauben 30, 31, die zugleich die beiden Gehäuseschalen 151, 152 zusammen-

halten, angeschraubt. Zur staubdichten Abdeckung greifen die beiden Gehäuseschalen 151, 152 mit einem radialen Vorsprung 32 in eine am Motorgehäuse 11 ausgebildete Umlaufnut 33 ein.

Die Drehbeweglichkeit des Pendelhandgriffs 15 besteht verriegelungslos über einen Drehbereich von 180°. Dieser Drehbereich wird durch einen am Lagerzapfen 21 radial wegstehenden Anschlagnocken 42 (Fig. 3) und eine im Ringbund 25 über 180° Drehwinkel sich erstreckende ringförmige Ausnehmung 43 begrenzt. Die ringförmige Ausnehmung 43 hat dabei eine solche Anordnung, daß beim Anschlag eine der beiden radialen Begrenzungsflächen 44 bzw. 45 der Ausnehmung 43 an dem Anschlagnocken 42 die Schleifscheibe 14 jeweils senkrecht zur Schalterleiste 19 an der Unterseite des Stielgriffs 16 liegt und dabei einmal nach links oder nach rechts weist. Zum Anschluß des von der Schalterleiste 19 betätigten Ein- und Ausschalters an den Antriebsmotor im Motorgehäuse 11 weist der zentrale Lagerzapfen 21 einen axialen Durchbruch 46 auf, durch welche ein elektrisches Verbindungskabel zwischen Ein- und Ausschalter und Antriebsmotor hindurchgeführt ist.

## Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine, insbesondere handgeführte Winkelschleifmaschine, mit einem Motorgehäuse, das einen elektrischen Antrieb für eine Werkzeugspindel mit Werkzeugaufnahme umschließt, und mit einem am Motorgehäuse angeordneten Handgriff, der um die Längsachse dem Motorgehäuses relativ zu diesem drehbar ist und eine Schalterleiste zum Ein- und Ausschalten des elektrischen Antriebs trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbeweglichkeit des Handgriffs (15) verriegelungslos über seinen gesamten vorgegebenen Drehbereich auch während des Arbeitseinsatzes erhalten bleibt.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Motorgehäuse (11) ein zentraler Lagerzapfen (21) angespritzt ist, auf dem ein Drehkreuz (24) axial unverschieblich und drehbar aufgenommen ist, und daß das Drehkreuz (24) mit dem Gehäuse (151, 152) des Handgriffs (15) fest verbunden ist.

3. Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehkreuz (24) auf dem Lagerzapfen (21, 22) mit einem Ringbund (25) sitzt, der sich über eine Gleitscheibe (26) an einer Ringschulter (23) des Lagerzapfens (22) axial abstützt, daß auf der freien Stirnseite des Lagerzapfens (21) ein Spannteller (27) befestigt ist und daß eine Tellerfeder (29) sich zwischen Spannteller (27) und Ringbund (25) des Drehkreuzes (24) abstützt.

4. Maschine nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbeweglichkeit des Handgriffs (15) durch eine ringförmige Ausnehmung (43) im Ringbund (25) des Drehkreuzes (24) begrenzt ist, die am Ende des Drehweges mit jeweils einer Begrenzungsfläche (44, 45) an einem vom Lagerzapfen (21) radial wegstehenden Anschlagnocken (42) anschlägt.

5. Maschine nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerzapfen (21) einen axialen Durchbruch (46) zum Durchführen

eines Anschlußkabels (47) für die Schalterleiste (19)  
aufweist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

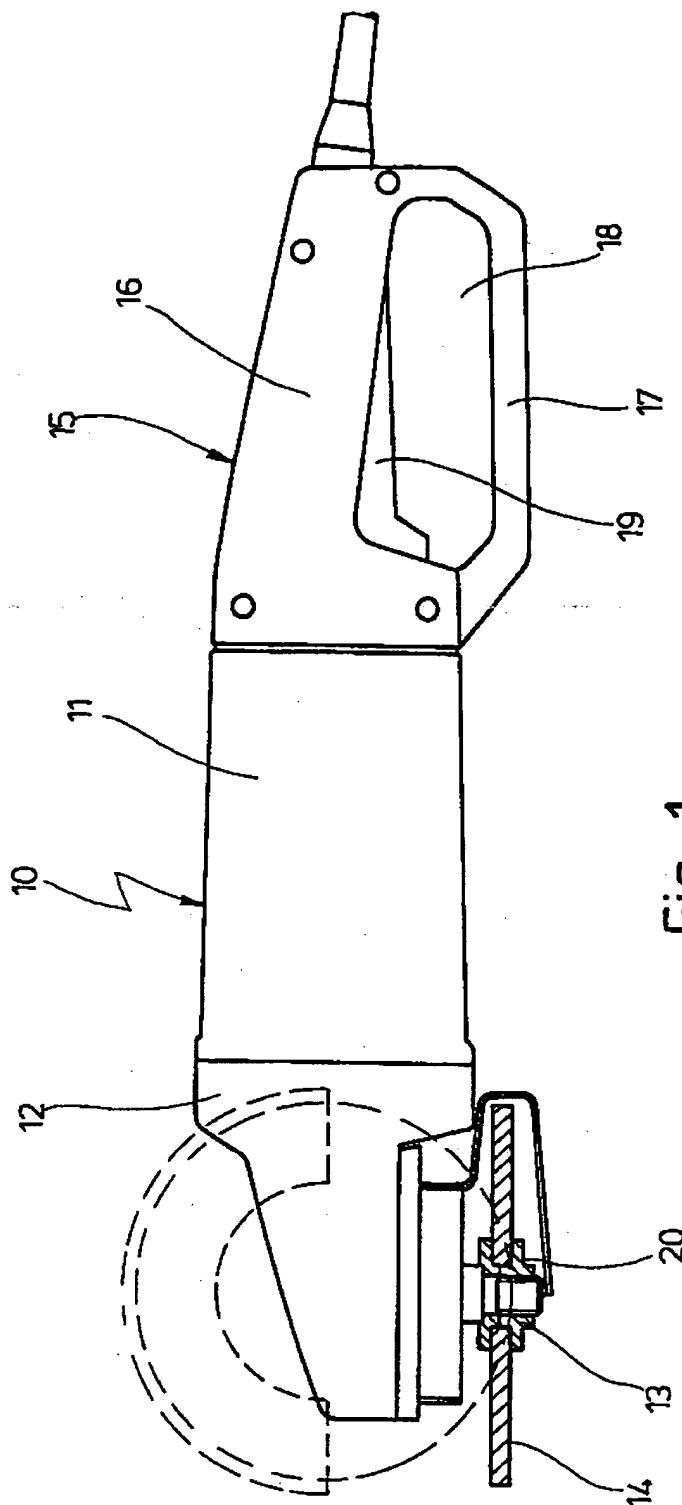


Fig. 1

